

MODIFIED MILK FOR INFANT

Patent Number: JP9294537
Publication date: 1997-11-18
Inventor(s): AOE SEIICHIRO; TAKADA YUKIHIRO; MATSUYAMA HIROAKI; KATO TAKESHI
Applicant(s): SNOW BRAND MILK PROD CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9294537
Application Number: JP19960131445 19960426
Priority Number(s):
IPC Classification: A23C9/152; A23C9/18; A23C21/06
EC Classification:
Equivalents: JP3061364B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a new modified milk for infant provided with a promoting action on osteoplasty.

SOLUTION: This modified milk for infant comprises a basic protein derived from milk and/or a basic peptide derived from milk. The basic protein is obtained by making cheese whey absorbed in a cation exchange resin and eluting the protein with an eluting solution having 0.1 to 2.0M base concentration. The basic peptide is obtained by hydrolyzing the prepared basic protein with a protease into 2,000 to 20,000 molecular weight. A powdery formulated milk is mixed with 100-1,000mg of the basic protein and/or the basic peptide based on 100g of a product. A liquid modified milk is mixed with 13-130mg of the basic protein and/or the basic peptide based on 100ml of a product.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-294537

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 C	9/152		A 2 3 C	9/152
	9/18			9/18
	21/06			21/06

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-131445

(22)出願日 平成8年(1996)4月26日

(71)出願人 000006699

雪印乳業株式会社

北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号

(72)発明者 青江 誠一郎

埼玉県狭山市新狭山2-8-9-406

(72)発明者 高田 幸宏

埼玉県川越市小堤62-22

(72)発明者 松山 博昭

埼玉県川越市豊田本1961-6

(72)発明者 加藤 健

埼玉県川越市新宿町5-11-3

(74)代理人 弁理士 藤野 清也 (外1名)

(54)【発明の名称】 乳児用調製乳

(57)【要約】

【課題】 骨形成促進作用を賦与した新規な乳児用調製乳の提供。

【解決手段】 乳由来の塩基性タンパク質及び／または乳由来の塩基性ペプチドを配合した乳児用調製乳。塩基性タンパク質は、チーズホエーを陽イオン交換樹脂に吸収させ、塩濃度 0.1～2.0Mの溶出液で溶出することによって得ることができる。塩基性ペプチドは得られた塩基性タンパク質をタンパク分解酵素で分子量 2,000～20,000に分解することによって得ることができる。調製粉乳においては、製品100g当り 100～1,000mg が、また液状調製乳においては、製品 100ml当り13～130 mgが配合される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを配合して骨形成促進作用を賦与した乳児用調製乳。

【請求項2】 調製乳が調製粉乳である請求項1記載の乳児用調製乳。

【請求項3】 乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドの配合量が、製品100g当たり 100～1,000mg である請求項2記載の乳児用調製乳。

【請求項4】 調製乳が液体調製乳である請求項1記載の乳児用調製乳。

【請求項5】 乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドの配合量が、製品 100ml 当たり13～130mg である請求項4に記載の乳児用調製乳。

【請求項6】 乳由来の塩基性タンパク質が、乳又は乳由来の原料を陽イオン交換樹脂に接触させて塩基性タンパク質を吸着させた後、塩濃度 0.1～2.0Mの溶出液で溶出して得られる塩基性タンパク質画分である請求項1～5のいずれかに記載の乳児用調製乳。

【請求項7】 乳由来の塩基性ペプチドが、乳又は乳由来の原料を陽イオン交換樹脂に接触させて塩基性タンパク質を吸着させた後、塩濃度 0.1～2.0Mの溶出液で溶出して得られる塩基性タンパク質画分をタンパク質分解酵素で分解して得られる塩基性ペプチド画分である請求項1～5のいずれかに記載の乳児用調製乳。

【請求項8】 乳由来の塩基性ペプチドは、タンパク質分解酵素としてペプシン及びパンクレアチンを使用して得られる分子量 2,000～20,000の塩基性ペプチド画分である請求項7に記載の乳児用調製乳。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを配合して骨形成促進作用を賦与した新規な乳児用調製乳に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、幼児や児童の骨が弱くなっており骨折し易いことが問題となっている。また、高齢化に伴って骨粗鬆症、骨折、腰痛等の各種骨疾患の患者も増加している現状にある。そして、これらの原因としては、カルシウムの摂取不足、カルシウム吸収能の低下、活性型ビタミンD₃分泌の不足、ホルモンのアンバランス等が指摘されている。そこで、これらの各種骨疾患を防止するためにカルシウム補給を目的とした各種カルシウム剤が開発されている。また、骨粗鬆症等の骨疾患を防止するためには、乳児期を含めた成長期に骨量を増加させて最大骨量をできるだけ高めておくことが有効であるということが明らかとなり、乳児栄養においても骨を強化する目的で乳児用調製乳に炭酸カルシウム等の各種カルシウム剤が添加されるようになってきている。しかしな

がら、牛乳中に含まれるカルシウムは母乳中に含まれるカルシウムに比べて吸収性が悪いという報告もある(Gurr, M.L., J. Dairy Res., vol.48, pp.519-554, 1981)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、従来より乳成分中に含まれる骨成長促進物質について探索を進めてきた。その結果、乳中に含まれる塩基性タンパク質画分に骨成長促進作用があることを見出した。そして、この塩基性タンパク質は、陽イオン交換樹脂クロマトグラフィーにより乳又は乳由来の原料から容易に得られることや経口摂取により骨代謝を改善することができることも見出した。さらには、この塩基性タンパク質をペプシンやパンクレアチン等のタンパク質分解酵素で加水分解した塩基性ペプチドにも骨成長促進作用があることを見出し、これらの物質を有効成分とする骨強化剤を提案した(特願平7-207509号)。

【0004】そして、乳由来の塩基性タンパク質や乳由来の塩基性ペプチドを配合した食餌を哺乳中期から後期のラットに投与したところ、通常の食餌を投与したラットよりも骨の成長が促進されることを見出し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、骨形成促進作用を賦与した新規な乳児用調製乳を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は、乳児用調製乳に塩基性タンパク質及び／又は塩基性ペプチドを配合して乳児用調製乳に骨形成促進作用を賦与したことにある。

【0006】本発明でいう乳児用調製乳は、大別すると乳児用調製粉乳及び乳児用液体調製乳に分けることができる。乳児用調製粉乳には、乳児用調製粉乳、未熟児用調製粉乳、フォローアップミルク、医薬用特殊調製粉乳、その他、乳児の人工哺育に用いる粉乳類があり、また、乳児用液体調製乳には、乳児の人工哺育を目的として調製した液状の調製乳がある。

【0007】本発明で使用する乳由来の塩基性タンパク質は、牛乳、人乳、山羊乳、羊乳等の哺乳類の乳あるいはそのホエー等から得られるものであって、アミノ酸組成として、リジン、ヒスチジン、アルギニン等の塩基性アミノ酸を15重量%以上含有している。そして、この塩基性タンパク質は、例えば、脱脂乳や乳清等の乳原料を陽イオン交換樹脂に接触させて塩基性タンパク質を吸着させた後、塩濃度 0.1～2.0M、好ましくは 0.1～1.0Mの溶出液で溶出することにより得ることができる。

【0008】また、乳由来の塩基性タンパク質を得る方法としては、アルギン酸ゲルを用いる方法(特開昭 61-246198号公報)、硫酸エステル化物を用いる方法(特開昭 63-255300号公報)、無機多孔質粒子を用いる方法(特開平1- 86839号公報)、陽イオン交換体を用いる方法(特開平5-202098号公報)等を挙げることができる。

さらに、必要に応じ、このようにして得られた塩基性タンパク質をイオン交換法、逆浸透法、限外濾過法、電気透析法等の手段で脱塩及び濃縮し、液状のまま使用するか、あるいは、凍結乾燥、噴霧乾燥等の手段で粉末化して使用することもできる。

【0009】本発明で使用する乳由来の塩基性ペプチドは、上記した乳由来の塩基性タンパク質に、ペプシン、トリプシン、キモトリプシン、パンクレアチン等のタンパク質分解酵素を作用させて得られるものであって、塩基性タンパク質と同様のアミノ酸組成を有している。そして、この塩基性ペプチドは、例えば、ペプシンを用いてタンパク質分解酵素処理する場合は、塩基性タンパク質のpHを塩酸等の酸でpH1.5に調整し、ペプシンを作用させた後、水酸化ナトリウム等のアルカリで中和することにより得ることができる。また、ペプシン等のタンパク質分解酵素を作用させた後、さらにパンクレアチン等のタンパク質分解酵素を作用させ、分子量2,000~20,000の塩基性ペプチドを得ることもできる。さらに、必要に応じ、このようにして得られた塩基性ペプチドをイオン交換法、逆浸透法、限外濾過法、電気透析法等の手段で脱塩及び濃縮し、液状のまま使用するか、あるいは、凍結乾燥、噴霧乾燥等の手段で粉末化して使用することもできる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の乳児用調製乳では、調製粉乳の場合、乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを製品100g当たり100~1,000mg配合し、また、液体調製乳の場合、乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを製品100ml当たり13~130mg配合することが好ましい。

【0011】乳児用調製乳は、タンパク質、脂質、糖質、ビタミン類、ミネラル類を主成分として構成されるものであるが、さらに、乳児用調製乳に配合することが可能なその他の有効成分を含有させていても良い。

【0012】以下に乳児用調製乳の主成分を列举する。タンパク質としては、カゼイン、乳清タンパク質濃縮物(WPC)、乳清タンパク質分離物(WPI)、 α -カゼイン、 β -カゼイン、 α -ラクトアルブミン、 β -ラクトグロブリン等の乳タンパク質、乳タンパク質分画物、卵タンパク質、大豆タンパク質や小麦タンパク質等の植物タンパク質を使用することができる。また、これらのタンパク質をタンパク質分解酵素や酸等で処理して得られるペプチドや遊離アミノ酸等を窒素源として使用しても良い。さらに、特定の生理効果を賦与する目的でタウリン、シスチン、アルギニン、グルタミン等のアミノ酸を使用することもできる。なお、これらのタンパク質、ペプチド、遊離アミノ酸は、製品固形分当たり5~30重量%となるよう配合すれば良い。

【0013】糖質としては、デンプン、可溶性多糖類、デキストリン、ショ糖、乳糖、麦芽糖、ぶどう糖やガラ

クトシルラクトース、フラクトオリゴ糖、ラクチュロース等のオリゴ糖、人工甘味料等を使用することができる。なお、これらの糖質は、製品固形分当たり40~80重量%となるよう配合すれば良い。

【0014】脂質としては、乳脂肪、ラード、牛脂、魚油等の動物性油脂やコーン油、大豆油、菜種油、ヤシ油、パーム油、パーム核油、サフラワー油、エゴマ油、アマニ油、月見草油、中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)及び綿実油等の植物性油脂を使用することができる。また、これらの油脂の分別油、水添油、エステル交換油を使用しても良い。なお、これらの脂質は、製品固形分当たり40重量%以下となるよう配合すれば良い。

【0015】ビタミンとしては、ビタミンA、ビタミンB類、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK類、葉酸、パントテン酸、 β -カロチン、ニコチン酸アミド等を使用することができる。なお、これらのビタミン類は、製品固形分当たり10mg~5g/100gとなるよう配合すれば良い。

【0016】ミネラルとしては、カルシウム、マグネシウム、カリウム、鉄、銅、亜鉛、ナトリウム、ヨウ素、マンガン、セレン等を使用することができる。なお、これらのミネラル類は、製品固形分当たり1mg~5g/100gとなるよう配合すれば良い。なお、ビタミン及びミネラルの配合に当たっては、文献(乳幼児食品を含む特殊用途食品のCODEX規格及び関連衛生規則, CAC/VOL.IX-第1版及びSupplement 1,2,3,4, 日本国際酪農連盟発行, 1993; 1993年版指定品目食品添加物便覧(改訂第31版), 食品と科学社発行, 1993; 届け出制食品添加物・食品素材天然物便覧(第12版), 食品と科学社発行, 1992)に記載されているビタミン及びミネラルの中から、乳児用調製乳に使用可能なものを選択して使用すれば良い。

【0017】本発明の骨形成促進作用を賦与した乳児用調製乳を製造するに当たっては、調製粉乳の場合、上記した原料を配合し均質化して調製した溶液に、乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを添加し、混合した後、常法に従い濃縮及び乾燥して製品とするか、あるいは、除菌した乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドの乾燥粉末を乳児用調製粉乳と粉々混合して製品とすれば良い。また、液体調製乳の場合、上記した原料を滅菌して調製した溶液に、除菌した乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを添加し、混合した後、常法に従い冷却して製品とすれば良い。

【0018】以下に、参考例、実施例及び試験例を示し、本発明を詳細に説明する。

【試験例1】陽イオン交換樹脂(S-Sepharose)カラムを用い、母乳、ウシ生乳及び市販の乳児用調製粉乳に含まれる塩基性タンパク質の濃度を測定した。すなわち、50mMクエン酸ナトリウム緩衝液(pH 6.5)で平衡化したS

-Sephacroseカラムに各試料を通液し、塩基性タンパク質を吸着させた。そして、このカラムを脱イオン水で十分洗浄した後、1M塩化ナトリウム溶液で塩基性タンパク質を溶出し、この溶出画分中に含まれるタンパク質の濃度をプロテインアッセイキット（BioRad社製）で定量して、塩基性タンパク質の濃度を算出した。その結果を表1に示す。なお、市販の乳児用調製粉乳については、固形率が13%となるよう純水に溶解したものをを用いた。

【0019】

【表1】

塩基性タンパク質濃度	
母乳	30mg/100ml
ウシ生乳	5mg/100ml
市販乳児用調製粉乳	7mg/100ml

【0020】

【参考例1】生乳50,000リットルにレンネット凝乳酵素（ハンセン社製）を最終濃度で0.0032%になるように加えてチーズカードを形成させた。ステンレスメッシュを用いて、ホエーとカードを分離して、未殺菌チーズホエー40,000リットルを得た。陽イオン交換樹脂であるスルホン化キトパール（富士紡績製）400kgを充填したカラムに、前記未殺菌チーズホエー40,000リットルを通液した後、このカラムを脱イオン水で十分洗浄した。次に、0.98M塩化ナトリウムを含む0.02M炭酸緩衝液（pH 7.0）で樹脂に吸着した塩基性タンパク質画分を溶出し、逆浸透膜により脱塩及び濃縮した後、凍結乾燥して粉末状の塩基性タンパク質画分1.7kgを得た。

【0021】

【試験例2】参考例1で得られた塩基性タンパク質画分について、成分組成を分析した。なお、タンパク質はケールダール法、脂肪はソックスレー抽出法、灰分は湿式灰化法によりそれぞれ定量した。その結果を表2に示す。

【0022】

【表2】

水分	1.0（重量%）
タンパク質	97.0
脂肪	0.4
灰分	0.3
その他	1.3

【0023】

【試験例3】参考例1で得られた塩基性タンパク質画分について、アミノ酸組成を分析した。なお、アミノ酸組成は、塩基性タンパク質画分を6N塩酸溶液で110℃、24時間加水分解した後、アミノ酸分析計（日立L-8500型）

で測定した。その結果を表3に示す。

【0024】

【表3】

アスパラギン酸	11（重量%）
セリン	5
グルタミン酸	12
プロリン	6
アラニン	6
ロイシン	10
リジン	9
ヒスチジン	3
アルギニン	8
その他	30

【0025】

【参考例2】陽イオン交換樹脂であるスルホン化キトパール（富士紡績製）4kgを充填したカラムに、参考例1の未殺菌チーズホエー400リットルを通液した後、このカラムを脱イオン水で十分洗浄した。次に、0.98M塩化ナトリウムを含む0.02M炭酸緩衝液（pH 7.0）で樹脂に吸着した塩基性タンパク質画分を溶出した。そして、塩酸でpHを1.5に調整した後、ペプシン（関東化学製）を2%濃度となるように添加し、37℃で1時間攪拌しながら酵素反応を行い、さらに、水酸化ナトリウムでpHを6.8に調整した後、パンクレアチン（和光純薬製）を0.5%濃度となるように添加し、37℃で1時間攪拌しながら酵素反応を行った。なお、酵素反応の停止は、85℃で10分間加熱して酵素を失活させることにより行った。このようにして得られた加水分解物を分子量画分30,000の限外濾過膜で処理し、透過液を逆浸透膜により脱塩及び濃縮した後、凍結乾燥して粉末状の塩基性ペプチド画分150gを得た。

【0026】

【試験例4】参考例2で得られた塩基性ペプチド画分について、成分組成を分析した。なお、タンパク質はケールダール法、脂肪はソックスレー抽出法、灰分は湿式灰化法によりそれぞれ定量した。その結果を表4に示す。

【0027】

【表4】

水分	1.0（重量%）
タンパク質	98.0
脂肪	0.2
灰分	0.1
その他	0.7

【0028】

【試験例5】参考例2で得られた塩基性ペプチド画分について、アミノ酸組成を分析した。なお、アミノ酸組成

は、塩基性タンパク質画分を6N塩酸溶液で 110℃、24時間加水分解した後、アミノ酸分析計（日立L-8500型）で測定した。その結果を表5に示す。

【0029】

【表5】

アスパラギン酸	10 (重量%)
セリン	5
グルタミン酸	13
プロリン	7
アラニン	5
ロイシン	9
リジン	10
ヒスチジン	2
アルギニン	9
その他	30

【0030】

【実施例1】脱脂乳80kgに乳清タンパク質濃縮物（WPC）1.5kgと乳糖15kgを添加して溶解し、さらに、所定量のアルカリで溶解したカゼイン 25gを添加して溶解した。そして、水溶性ビタミン成分（ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₆、ビオチン、葉酸、パントテン酸、ビタミンB₁₂、ビタミンC、コリン及びイノシトール）とミネラル成分（カルシウム、リン、塩素、鉄、マグネシウム、カリウム、銅、ヨウ素、亜鉛、マンガン及びセレン）0.7kgを添加して溶解し、さらに、参考例1で得られた粉末状の塩基性タンパク質画分1kgを添加して溶解した。次に、脂溶性ビタミン（ビタミンA、β-カロチン、ビタミンD、ビタミンE及びビタミンK）を添加して溶解した調製脂肪（パーム油、カノーラ油、大豆油及び魚油の混合油脂）9kgを添加して混合し、均質化した後、殺菌し、濃縮及び乾燥して乳児用調製粉乳30kgを得た。

【0031】

ラット乳の組成(g/100g)

	対照群	本発明群
乳清タンパク質濃縮物（WPC）	2.1 (g/100g)	1.6 (g/100g)
カゼイン	34	34
塩基性ペプチド画分	—	0.5
乳糖	10.36	10.36
ビタミン混合物 ¹⁾	0.08	0.08
塩化コリン	0.46	0.46
ミネラル混合物 ²⁾	7	7
油脂混合物 ³⁾	46	46

¹⁾ ビタミン混合物は、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK、ビタミンC、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、ナイア

【実施例2】牛乳24kgに乳清タンパク質濃縮物（WPC）0.7kgと乳糖 4.4kgを添加して溶解し、さらに、所定量のアルカリで溶解したカゼイン6gを添加して溶解した。そして、水溶性ビタミン成分（ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₆、ビオチン、葉酸、パントテン酸、ビタミンB₁₂、ビタミンC、コリン及びイノシトール）とミネラル成分（カルシウム、リン、塩素、鉄、マグネシウム、カリウム、銅、ヨウ素、亜鉛、マンガン及びセレン）0.06kgを添加して溶解し、さらに、参考例2で得られた塩基性ペプチド画分 50gを添加して溶解した。次に、脂溶性ビタミン（ビタミンA、β-カロチン、ビタミンD、ビタミンE及びビタミンK）を添加し溶解した調製脂肪（パーム油、カノーラ油、大豆油及び魚油の混合油脂）2kgを添加して混合し、均質化した後、殺菌し、濃縮及び乾燥して乳児用調製粉乳10kgを得た。

【0032】

【試験例6】参考例2で得られた塩基性ペプチド画分を用いて、ラットの哺乳試験を実施した。哺乳は、W.G. Wallの方法(Science, vol.109, p.1313, 1975)に従った。生後3日齢のSD系ラット16匹を2群に分け、それぞれのラットの胃にポリエチレンチューブ（SP10、内径0.28mm、夏目製作所製）を装着し、表6に示した配合の調製粉乳を25%濃度となるように調乳して、シリンジポンプ（WPI社製）で胃内に送乳した。なお、送乳量は、成長に応じて調整した（1ml/日～10ml/日）。そして、哺乳は21日齢まで行い、21日齢時にラットを解剖して大腿骨を摘出し、レオロメーター（RX-100、アイテック社）で骨強度を測定した。その結果を図1に示す。それによると、塩基性ペプチド画分を添加した本発明群の骨強度は、対照群の骨強度に比べて有意に高いことが認められた。

【0033】

【表6】

シン、パントテン酸、葉酸及びビオチンの混合物。

2) ミネラル混合物は、炭酸カリウム、塩化ナトリウム、炭酸カルシウム、クエン酸第一鉄ナトリウム、硫酸亜鉛、硫酸マグネシウム及び硫酸銅の混合物。

3) 油脂混合物は、乳脂肪、パーム油、大豆油、ラード及びレシチンの混合物。

【0034】

【試験例7】参考例1で得られた塩基性タンパク質画分を哺乳後期のラットに投与する実験を行った。15日齢のSD系雄ラット16匹を早期離乳させて2群に分け、表7に示した配合の飼料を28日齢まで投与した。なお、15日

齢～28日齢のラットは、ヒトの場合、哺乳後期から離乳初期のフォローアップミルクを飲用する時期に相当する。

【0035】

【表7】

	対照群	本発明群
カゼイン	20.0 (g/100g)	19.0 (g/100g)
D L-メチオニン	0.3	0.3
塩基性タンパク質濃縮物	—	1.0
ラード	19.0	19.0
コーン油	1.0	1.0
ミネラル混合物 ¹⁾	3.5	3.5
ビタミン混合物 ²⁾	1.0	1.0
重酒石酸コリン	0.2	0.2
セルロース	5.0	5.0
α -コーンスターチ	15.0	15.0
ショ糖	35.0	35.0

1), 2) ミネラル混合物及びビタミン混合物はAIN-76TMの配合による。

【0036】そして、28日齢時にラットを解剖して大腿骨を摘出し骨基質成分を分析した。なお、大腿骨の骨基質成分は、6N塩酸溶液で110℃、24時間加水分解した後、アミノ酸分析計（日立L-8500型）で測定した。その結果を表8に示す。これによると、哺乳後期から離乳初

期に塩基性タンパク質画分を摂取することにより、骨基質の成分であるハイドロキシプロリン及びプロリン含量が増加し、骨基質の成長を促進することが認められた。

【0037】

【表8】

	対照群	本発明群
ハイドロキシプロリン	1,780±45 (ppm)	1,890±51* (ppm)
プロリン	2,890±60	3,010±60*
ハイドロキシリジン	600±21	610±21
リジン	2,300±95	2,410±95

数値は、平均値±標準偏差を表す。

* 対照群と有意差あり(p<0.05)

【0038】

【発明の効果】本発明の乳由来の塩基性タンパク質及び／又は乳由来の塩基性ペプチドを配合した乳児用調製乳は、経口投与により骨の成長を促進する作用を有することから、人工栄養児の骨の成長を促進すると共に、各種

の骨疾患、特に骨軟症等を予防することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】試験例6における調製粉乳を投与したラットの骨強度の対照との比較を示す。

【図1】

